Bedienungsanleitung

Spannungsverstärker NV40/1CLE

instruction manual

voltage amplifier NV40/1CLE



Bitte die Bedienungsanleitung vor dem Anschalten des Gerätes sorgfältig lesen.
Beachten Sie bitte insbesondere die Sicherheitshinweise!

Read carefully before switching on the power! Please see also instructions for safety, using piezoelectric actuators and power supplies!

230V / 50Hz Art.Nr. E-101-73

115V / 60Hz Art.Nr. E-101-74

95 V / 60 Hz Art.Nr. E-101-75



Telefon: +49 (3641) 66880 • Fax: +49 (3641) 668866 • info@piezojena.com • http://www.piezojena.com





Bedienungsanleitung Seite 2 ... 20
(deutsch)

Instruction manual pages 21 ... 38
(english)

Deutsche Version: Letzte Änderung 27.02.2012 von AS/EE
english version: last change 2012-02-27 by AS/EE





Inhaltsverzeichnis



1. Gegenstand

Diese Anleitung beschreibt den Spannungsverstärker NV40/1CLE von ***piezosystem jena***. Weiterhin finden Sie Sicherheitshinweise beim Umgang mit Piezoelementen.

Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Gerätes:
piezosystem jena, Prüssingstraße 27, 07745 Jena. Tel: (0 36 41) 66 88-0

2. Zertifizierung von *piezosystem jena*

Die Firma ***piezosystem jena*** GmbH ist seit 1999 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und arbeitet nach einem anerkannten Qualitätsmanagementsystem.

ZERTIFIKAT



für das Managementsystem nach DIN EN ISO 9001:2008

Die regelwerkskonforme Anwendung wurde nachgewiesen und wird gemäß Zertifizierungsverfahren bescheinigt für das Unternehmen

piezosystemjena
unglaublich präzise

piezosystem jena GmbH
Prüssingstraße 27
07745 Jena

Geltungsbereich

Entwicklung, Fertigung und Verkauf piezoelektrischer Verstellsysteme und optischer Faserschalter.

Zertifikat-Registrier-Nr. TIC 15 100 9679 — Gültig bis 2012-09-11

Audit Bericht Nr: 3330 20YF J0 — Erstzertifizierung 1999

Diese Zertifizierung wurde gemäß TIC-Verfahren zur Auditierung und Zertifizierung durchgeführt und wird regelmäßig überwacht.

TÜV Thüringen e.V.
Zertifizierungsstelle für Systeme und Personal



Jena, 2009-12-14





TGA-ZM-03-06-00

Mitglied



Zertifizierungsstelle des TÜV Thüringen e.V. • Ernst-Ruska-Ring 6 • D-07745 Jena • ☎ +49 3641 399740 • zertifizierung@tuev-thueringen.de





3. Konformitätserklärung



CE Declaration of Conformity

In accordance with EN 45014

Part number: **E-101-73, E-101-74, E-101-75**

Product name: **NV40/1CLE**

Description: voltage amplifier

Manufacturer: ***piezosystem jena* GmbH**
Prüssingstraße 27
07745 Jena

Which this declaration relates to is in conformity with the following standards or normative documents:

EN 50082, part 2
EN 55011, class B
EN 60204-1
EN 61010-1
EN 61326-1

The declaration is world-wide valid as the manufacturer´s declaration of compliance with the requirements of the above mentioned national and international standards.

Declaration issued by:

***piezosystem jena* GmbH**
Dr. Bernt Götz
President
Prüssingstraße 27
07745 Jena

Jena, 19 January 2012

FB4.14-21-0

phone: +49 (3641) 66880 • fax: +49 (3641) 668866 • info@piezojena.com • http://www.piezojena.com





4. Lieferumfang

Bitte prüfen Sie nach Erhalt die Vollständigkeit der Lieferung, bestehend aus:

- Spannungsverstärker NV40/1CLE
- Netzkabel
- RS232-Kabel
- Bedienungsanleitung
- CD-ROM mit Treiber, Software und Bedienungsanleitung

5. Allgemeine Hinweise zu Piezoaktoren und Spannungsverstärkern

- Piezoaktoren von ***piezosystem jena*** werden mit Spannungen bis 150V angesteuert. Beachten Sie bitte die Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit diesen Spannungen.
- Nach dem Transport von Piezoaktoren sollten sich diese vor dem Einschalten ca. 2h der Raumtemperatur anpassen können.
- Piezoaktoren sind stoß- und schlagempfindlich (Bruchgefahr). Vermeiden Sie auch bei eingebauten Piezoaktoren derartige Einwirkungen. Durch den piezoelektrischen Effekt können bei Stoß- oder Schlageinwirkungen Spannungen erzeugt werden, die zu Überschlägen führen können.
- Piezoaktoren sind mit hohen Druckkräften belastbar. Ohne Vorspannung dürfen sie nicht auf Zug belastet werden. Beachten Sie, dass bei Stoßeinwirkungen (z.B. Herunterfallen) und bei hochdynamischen Anwendungen Beschleunigungen des Keramikmaterials und somit auch Zugkräfte auftreten. Piezoaktoren mit mechanischer Vorspannung können im Rahmen der Vorspannung auf Zug belastet werden.
- Bei Ansteuerung der Aktoren mit einer Spannung im oberen Stellbereich kann bei Abschaltung der Netzspannung allein durch die noch erfolgende Bewegung der Keramik eine beträchtliche elektrische Gegenspannung erzeugt werden, die zu Überschlägen führen kann.
- Durch strukturbedingte Verlustprozesse innerhalb der Keramik kommt es zu einer Erwärmung beim dynamischen Betrieb. Bei ungenügenden Kühlungsmaßnahmen kann es zu Ausfällen kommen. Eine Erwärmung über die Curietemperatur (übliche Werte ca. 140...250°C) lässt den piezoelektrischen Effekt verschwinden.
- Piezoaktoren können elektrisch als Kondensatoren angesehen werden. Die Entladungszeiten liegen im Bereich von Stunden bis Tagen. Deshalb können auch nach Trennung der Piezoaktoren von der Spannungsversorgung hohe Spannungen anliegen. Bleibt der Aktor mit der Elektronik verbunden, so wird er innerhalb einer Sekunde nach dem Abschalten auf ungefährliche Spannungswerte entladen.

- Piezoaktoren können durch Erwärmung oder Abkühlung und der damit verbundenen Längenänderung eine Spannung an den Anschlüssen erzeugen. Bedingt durch die Eigenkapazität ist das Entladungspotential nicht zu vernachlässigen. Bei üblicher Raumtemperatur ist dieser Effekt unbedeutend.
- Piezoaktoren von ***piezosystem jena*** sind justiert und verklebt. Ein Öffnen der Stellelemente führt zur Dejustage. Das kann zur Funktionsunfähigkeit führen. Geräte von ***piezosystem jena*** dürfen deshalb nicht geöffnet werden. Ein Öffnen führt zum Garantieverlust.
- Verwenden Sie nur mitgelieferte Kabel und Verlängerungen. So können Geräteausfälle durch eventuell falsche Verbindungen verhindert werden.
- Bei Problemen wenden Sie sich bitte an ***piezosystem jena*** oder an den jeweiligen Händler. Die für die jeweiligen Länder verantwortlichen Repräsentanten finden Sie auf unserer Webseite http://www.piezojena.de unter der Rubrik Repräsentanten.

Achtung! Trotz mechanischer Vorspannung können Stoßkräfte (z.B. Fallenlassen oder Anstoßen) zu einer Beschädigung des eingebauten Keramikelementes führen. Bei Beschädigungen des Piezoaktors aufgrund derartiger Einwirkungen können wir keine Garantie übernehmen. Bitte gehen Sie deshalb sehr sorgfältig mit Ihrem Piezoaktor um.

6. Sicherheitshinweise

Symbole



GEFAHR! Dieses Symbol weist auf die Gefahr von Elektrounfällen hin. Damit verbundene Warnhinweise sind unbedingt zu beachten.



ACHTUNG! Dieses Symbol weist auf zu beachtende Anweisungen in der Bedienungsanleitung hin, die zusätzliche Hinweise zur Bedienung und Warnung enthalten.

GEFAHR 

- Öffnen Sie das Gerät in keinem Fall! Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Teile, die vom Benutzer selbst gewartet werden können. Das Öffnen oder Entfernen der Abdeckungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen oder zu anderen gefährlichen Situationen führen. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischen Personal durchgeführt werden.

- Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeiten in die Geräte! Diese können zu einem elektrischen Schlag, Brand oder Fehlfunktionen des Gerätes führen.
- Bitte beachten Sie, dass die OUT-Buchse auf der Frontplatte unter gefährlicher Spannung liegen kann. Bitte berühren Sie nicht die Kontakte.

ACHTUNG 

- Achten Sie auf ausreichende Belüftung der Steuerelektronik. Lüftungsschlitze dürfen nicht blockiert werden. Die Geräte sollten nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizung, Ofen usw.) aufgestellt werden.
- Betreiben Sie die Geräte von ***piezosystem jena*** nur in sauberer und trockener Umgebung. Nur dafür speziell vorgesehene Geräte (z.B. auch Piezoelemente) dürfen unter abweichenden Umgebungsbedingungen betrieben werden.
- ***piezosystem jena*** übernimmt keine Garantie bei Fehlfunktionen durch fremdes Zubehör. Besonders geregelte Systeme sind nur in dem von ***piezosystem jena*** ausgelieferten Zustand voll funktionstüchtig. Das Verwenden zusätzlicher Kabel oder abweichender Stecker verändert die Kalibrierung und andere spezifizierte Daten. Dieses kann bis zur Fehlfunktion der Geräte führen.
- Piezoelemente sind empfindliche Präzisionsgeräte von großem Wert. Achten Sie auf eine mechanisch verlässliche Befestigung der Piezoelemente, ausschließlich an den dafür vorgesehenen Befestigungsstellen!

Unter den nachfolgend aufgeführten Umständen müssen die Geräte sofort vom Netz getrennt und ein Servicetechniker konsultiert werden:

- beschädigte Kabel
- Flüssigkeiten sind in das Gerät gelangt
- Gerät war Regen ausgesetzt oder ist mit Wasser in Berührung gekommen
- Gerät funktioniert bei Bedienung entsprechend der Bedienungsanleitung nicht
- ordnungsgemäß

6.1. Installation, Stromanschluss

GEFAHR 

- Greifen Sie niemals mit nassen Händen an den Netzstecker. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Nicht in Räumen installieren, in denen leicht entzündliche Substanzen gelagert werden. Kommen leicht entzündliche Substanzen mit elektrischen Bauteilen in Kontakt, besteht die Gefahr von Feuer oder einem elektrischen Schlag.

- Nehmen Sie keine Veränderungen am Netzkabel vor. Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf das Netzkabel und verlegen Sie es so, dass es nicht übermäßig gespannt oder geknickt ist. Das Netzkabel könnte sonst beschädigt werden, und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages bzw. Brandgefahr.
- Ziehen Sie niemals am Kabel, um den Netzstecker zu ziehen. Dadurch könnte das Netzkabel beschädigt werden und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages oder Brandgefahr.

ACHTUNG 

- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Zubehör. Stecken Sie die Netzkabel ausschließlich in Schutzleitersteckdosen.
- Halten Sie die im Datenblatt angegebenen Betriebsspannungsgrenzen ein, da es sonst zum Defekt des Gerätes kommen kann.
- Stellen Sie das Gerät niemals an einem Platz auf, an dem das Netzkabel beschädigt oder zur Stolperfalle werden kann. Stellen Sie niemals Geräte auf das Netzkabel.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass die Lüftungsschlitze nicht blockiert werden und eine ausreichende Belüftung der Steuerelektronik gewährleistet wird.
- Stecken Sie den Netzstecker vollständig in die Schutzleitersteckdose, damit es sich nicht versehentlich lösen kann.
- Halten Sie den Netzstecker immer frei zugänglich, damit er im Notfall gezogen werden kann.
- Stellen Sie das System so auf, dass der Schalter ohne Probleme betätigt werden kann.

6.2. Betrieb

Warnung 

- Öffnen Sie das Gerät in keinem Fall! Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Teile, die vom Benutzer selbst gewartet werden können. Das Öffnen oder Entfernen der Abdeckungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen oder zu anderen gefährlichen Situationen führen. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischen Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG 

- Falls Sie Rauchentwicklung, starke Hitze oder einen ungewöhnlichen Geruch am Spannungsverstärker feststellen, schalten Sie ihn bitte sofort aus und ziehen Sie den Netzstecker. Nehmen Sie mit unseren technischen Service Kontakt auf.

6.3. Pflege und Wartung

ACHTUNG 

- Schalten Sie den Spannungsverstärker immer aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie das äußere Gehäuse des Gerätes reinigen.
- Verwenden Sie zum Reinigen ein gut ausgewrungenes Tuch. Verwenden Sie niemals Alkohol, Benzin, Verdünner oder andere leicht entflammbare Substanzen. Ansonsten besteht Feuergefahr oder die Gefahr eines elektrischen Schlages.

6.4. Umgebungsbedingungen

Der Spannungsverstärker ist unter folgenden Umgebungsbedingungen einsetzbar:

- Verwendung nur in Innenräumen
- bei einer Höhe bis zu 2000 m
- Temperaturbereich: 5 ... 35 °C
- relative Luftfeuchte: 5 ... 95% (nicht kondensierend)

Die empfohlenen Einsatzbedingungen sind:

- Verwendung nur in Innenräumen
- bei einer Höhe bis zu 2000 m
- Temperaturbereich: 20...22 °C
- relative Luftfeuchte: 5 ... 80% (nicht kondensierend)

7. Kurzanleitung, Funktionskontrolle

Bitte überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit (siehe Packliste) und Unversehrtheit aller angegebenen Positionen.
Sichtprüfung Aktor und Spannungsverstärker:

- Kopf- und Deckplatte des Aktors (wenn vorhanden) müssen parallel zueinander stehen
- keine Kratzer auf Grund- und Deckplatte
- bitte informieren Sie ***piezosystem jena*** sofort bei Beschädigungen des Systems. Bitte lassen Sie sich Transportschäden vom Lieferanten (Paketdienst o.ä.) bestätigen.
- der Netzschalter ist ausgeschaltet
- die vorhandene Netzspannung ist mit der am Gerät angegebenen identisch
- das Potentiometer steht am linken Anschlag



ACHTUNG 

Vor dem Anschließen an das Stromnetz vergewissern Sie sich, für welche Netzspannung Ihr Gerät konfiguriert wurde. Bitte lesen Sie dazu unter Punkt **9.2. Technische Daten** nach.

- Schließen Sie das Netzkabel an.
- Schließen Sie das Piezoelement an.
- Schalten Sie das Gerät ein, die Anzeige leuchtet. Sollte die Anzeige „CL ON“ leuchten, drücken Sie die Taste „Closed Loop“. Der Verstärker arbeitet nun im „Open Loop“ Modus. Das Display zeigt die Ausgangsspannung an.
- Drehen Sie das Potentiometer auf den rechten Endanschlag. Die maximale Ausgangsspannung wird angezeigt. Der Aktor befindet sich nun in Position 4 (siehe Abbildung 1).

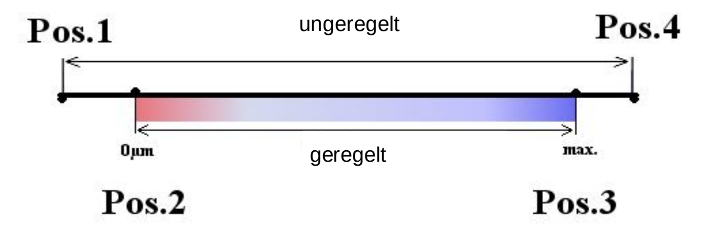


Abbildung 1: Übersicht Stellwege im geregelten und ungeregelten Betrieb

- Stellen Sie das Potentiometer wieder auf den linken Anschlag (Position1). Schalten Sie die Regelung ein („Closed Loop“ drücken, Anzeige „CL ON“ leuchtet). Der Aktor bewegt sich auf Position 2 (Nullstellung im geregelten Betrieb, siehe Abbildung 1).
- Das Display zeigt 0.0 (Anzeige „µm“ oder „mrad“ leuchtet), wenn kein externer OFFSET am System anliegt (ein externer OFFSET ist z.B. durch ein Spannungssignal am Modulationseingang möglich). Ein eventuell auftretendes Knackgeräusch wird durch die plötzliche Beschleunigung des Aktors erzeugt und stellt keine Fehlfunktion dar!
- Drehen Sie das Potentiometer wieder auf den rechten Endanschlag. Der maximale Hub des Aktors im geregelten Betrieb wird angezeigt (Position 3). Der totale Hub des Aktors im geregelten Betrieb errechnet sich aus
  Position 3 – Position 2 (siehe Skizze und Daten der Kalibrierung).
- Stellen Sie das Potentiometer auf linken Anschlag und schalten Sie die Regelung aus („Closed Loop“ – off).
- Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.
  Die Funktionskontrolle ist hiermit abgeschlossen.



8. Inbetriebnahme der Schnittstelle

- Verbinden Sie Spannungsverstärker und PC im ausgeschalteten Zustand durch das serielle Schnittstellenkabel miteinander.
- Schalten Sie beide Geräte ein.
- Verwenden Sie ein beliebiges Terminalprogramm zur Kommunikation mit dem NV40/1CLE. Dieses ist normalerweise Bestandteil Ihres Betriebssystems, bitte sehen Sie in der Anleitung nach.
- RS232 – Parameter: COMx:9600, n, 8, 1
- Auf Ihrem Bildschirm erscheint die Rückmeldung mit der Versionsnummer der Firmware.

9. Beschreibung des Spannungsverstärkers

9.1. Allgemeines

Der Spannungsverstärker NV40/1CLE wurde speziell für einkanalig geregelte Feinpositionieraufgaben entwickelt. Im Vordergrund der Entwicklung stand die unkomplizierte Bedienung bei gleichzeitiger Universalität des Gerätes.

Achtung:

Der Spannungsverstärker NV40/1CLE steuert Piezoaktoren mit integriertem Wegmesssystem. Dabei müssen Piezoaktor, Wegmesssystem und Spannungsverstärker aufeinander kalibriert werden. Die Kalibrierung erfolgt vor der Auslieferung bei ***piezosystem jena***. In der ungeregelten Betriebsart (Anzeige „V“ leuchtet) wird die ausgegebene Spannung angezeigt.

Bitte beachten Sie, dass die gewählte Betriebsart beim Ausschalten des Gerätes gespeichert wird. Somit wird nach dem erneuten Einschalten weiterhin in der zuletzt gewählten Betriebsart gearbeitet.

Systeme ohne Wegmesssystem:

Wenn Sie den Spannungsverstärker ohne Piezoelement bzw. mit Piezoelement aber ohne Messsystem gekauft haben, so können Sie mit ihm ausschließlich im ungeregelten Betrieb arbeiten. Für diesen Fall wird bei Auslieferung das Gerät auf die Anzeige der am Piezoelement anliegenden Spannung eingestellt (-10...+150V). Bei einem nachträglichen Anschluss eines Wegmesssystems ist eine Kalibrierung der Elektronik notwendig. Um diese durchzuführen, müssen Aktor, Elektronik und Messsystem bei ***piezosystem jena*** eingesandt werden. Dies ist ein zusätzlicher Aufwand und ist mit Kosten verbunden. Bitte sprechen Sie in jedem Fall mit unserem Service. Nur dieser kann prüfen, ob eine nachträgliche Kalibrierung möglich ist.





9.2. Technische Daten

Artikelnummer	E-101-75	E-101-74	E-101-73
Netzanschluss	95V 60Hz	115V 60Hz	230V 50Hz
Netzspannungsbereich	85...115V	+-10%	+-10%
max. Stromaufnahme	250mA	160mA	120mA
Sicherungen	2x T315mA 250V	2x T250mA 250V	2x T200mA 250V
Abmessungen BxTxH [mm]	170 x 200 x 70		
Masse [kg]	1,6		
Kanalanzahl	1		
Anzeige	LED; 5-stellig		
Ausgangsleistung [W]	6		
Ausgangsstrom [mA]	40		
Ausgangsspannung (OUT)	-10 ... +150V (manuell oder per Software einstellbar)		
Ausgangsbuchse (OUT)	LEMO 0S.302		
Sensorbuchse	ODU Serie L, 4polig		
Modulationseingang (MOD)	0 ... +10V BNC		
Eingangswiderstand	10kΩ		
Monitorspannung (MON)	0 ... +10V BNC		
Restwelligkeit der Ausgangsspannung	0,3mV$_{RMS}$ @ 500Hz		
Bandbreite	350Hz (150V, ohne Last)		
Polarität	positiv		

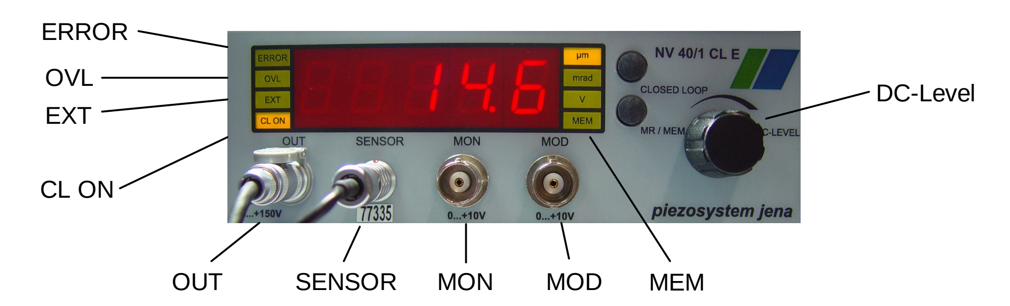
Tabelle 1: Technische Daten NV40/1CLE



9.3. Inbetriebnahme

Das Gerät wird über den Netzstecker ans Netz angeschlossen. Bitte achten Sie darauf, dass sich die Netzspannung innerhalb der am Typschild und dem Datenblatt angegebenen Grenzen bewegt, da es sonst zum Defekt am Gerät kommen kann. Liegt die Netzspannung außerhalb, leuchtet die Anzeige „ERROR" auf. Bitte schalten Sie das Gerät aus und stellen Sie die richtige Netzspannung zur Verfügung. Der Netzschalter und die Sicherungen befinden sich an der Rückseite. Nach dem Einschalten und einer kurzen Initialisierungszeit leuchtet das Display auf.
Mit der rückseitigen RS232-Buchse steht ein PC-Interface zur Verfügung, über das mit einem beliebigen Terminalprogramm das Gerät ferngesteuert werden kann.
Beim Einschalten wird automatisch der letzte Betriebsmodus wieder hergestellt. Achten Sie in diesem Zusammenhang auch auf die richtige Zuordnung von Modulationssignal und Monitorsignal an den frontseitigen BNC-Buchsen, wenn Sie diese benutzen.
Wurde kein Modulationssignal angeschlossen und erlischt die Anzeige „OVL" nicht, so liegt eventuell ein Fehler am Gerät vor. Schalten Sie in diesem Fall bitte das Gerät aus und informieren Sie unseren technischen Service.

9.4. Bedienung



Der Aktor wird an die „OUT"-Buchse des Gerätes angeschlossen, das Messsystem an die Buchse „SENSOR". Mit dem Potentiometer wird die Ausgangsspannung (Offset, DC-Level) und somit die Ruhelage des Aktors eingestellt.

An der Buchse "MON" gibt das NV40/1CL E ein Spannungssignal zwischen
0 und +10V aus. Dies entspricht der Position des Aktors. Die genaue Zuordnung von Spannung und Position können Sie dem Kalibrierungsprotokoll entnehmen. An die Buchse „MOD" (Modulationseingang) kann ein externes Steuersignal im Bereich von
0 bis +10V angelegt werden. Damit sind unter Beachtung der dynamischen Bandbreite Scanfunktionen realisierbar.





Im geregelten Betrieb sinkt die maximal mögliche Arbeitsfrequenz. Die Absolutwerte sind im Wesentlichen von der Kapazität des Aktors und der Last abhängig. Sollten Sie spezielle Anforderungen an die Dynamik des Systems haben, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

Zur Schonung der Piezoelemente wird empfohlen, vor dem Ein- bzw. Ausschalten des Spannungsverstärkers das Potentiometer auf Linksanschlag zu stellen.

Durch Überlagerung von Modulationseingang und eingestellter Offset-Spannung können Spannungen bis 170V generiert werden. Ein dauerhafter Betrieb in diesem Betriebszustand ist zu vermeiden, da die Lebensdauer der Piezokeramik darunter leidet. Außerdem leuchtet bei einer Bereichsüberschreitung die Anzeige „OVL“ auf. Eine automatische Abschaltung erfolgt nur bei geräteinternen Fehlern. So wird bei einer kurzzeitigen Überspannung vermieden, dass durch ein Abschalten ein Spannungssprung am Aktor entsteht.

Zur Durchführung hochgenauer Verstellungen im sub-µm Bereich ist es sinnvoll, das Gerät ca. 2 Stunden vor der Messung in Betrieb zu nehmen. Erst nach dieser Zeit haben sich im Gerät stabile Temperaturverhältnisse eingestellt. Vorteilhaft für präzise Positionieraufgaben wirkt sich eine konstante Umgebungstemperatur aus.

Bedenken Sie, dass Temperaturänderungen von $\Delta T = 5K$ bei Stahl mit einer Länge von 20cm eine Längenänderung von 13µm bewirken.

Die besonderen Eigenschaften von Piezoelementen wie Hysterese und Drift können im ungeregelten Betrieb Ungenauigkeiten verursachen und werden im geregelten Betrieb kompensiert.

Die grundlegenden Eigenschaften von Piezoaktoren sind in unserem Hauptkatalog ausführlich beschrieben. Für weitere Informationen stehen wir Ihnen natürlich gern zur Verfügung. Der Hauptkatalog befindet sich in digitaler Form auf der mitgelieferten CD-ROM.

9.4.1. Taster „Closed Loop“

Mit diesem Taster wird die Betriebsart des Spannungsverstärkers gewählt. Wenn die Anzeige „CL ON“ nicht leuchtet, wird ohne Beachtung des Messsystems die mit „DC-LEVEL“ und „MOD“ eingestellte Spannung ausgegeben. Wenn der geregelte Betrieb gewählt ist (“CL ON“ leuchtet), wird die vorgegebene Position eingestellt.

Bitte beachten Sie: Die eingestellte Betriebsart wird über das Ausschalten des Gerätes hinaus gespeichert und nach dem Einschalten wieder eingestellt!

9.4.2. Taster „MEM“

Um eine gewünschte Position wiederholt erreichen zu können, kann die integrierte Speicherfunktion im geregelten Betrieb genutzt werden. Dabei muss zunächst die Position mit dem Regler „DC-LEVEL“ eingestellt werden. Diese wird durch ein 2-sekündiges Drücken der „MEM“-Taste gespeichert. Das Speichern wird durch ein kurzes Aufblinken aller 5 Digits im Display bestätigt. Nun kann die Position wieder mittels „DC-LEVEL“ verstellt werden. Um die gespeicherte Position abzurufen genügt ein kurzer Druck auf die Taste „MEM“ und die vorher gespeicherte Position wird erneut eingestellt. Dabei leuchten die Anzeigen „MEM“ und „EXT“ auf. Ein weiterer kurzer Druck auf die Taste „MEM“ beendet die Speicherfunktion und lässt den Aktor die vorherige, mit „DC-LEVEL“ gewählte Position einnehmen.

9.5. LED Anzeigen

Nach dem Einschalten zeigt die Anzeige die Betriebsbereitschaft an. Kurz nach dem Einschalten erscheint im Display abhängig von der gewählten Betriebsart (siehe auch Abbildung 1) die Ausgangsspannung oder die Position.

- Die Betriebsart wird mit „CL ON“ angezeigt und leuchtet im geregelten Betrieb.
- Die Anzeige „V“, „µm“ und „mrad“ zeigen die Einheit für das Display an.
- „MEM“ leuchtet wenn die Speicherfunktion genutzt wird.
- Bei Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle leuchtet „EXT“.
- Die Anzeige „OVL“ zeigt die Übersteuerung des Spannungsverstärkers an. Das kann geschehen, wenn das Gerät mit einem zu großen Signal am MOD-Eingang übersteuert wird. In diesem Fall bitte Übersteuerung vermeiden oder das Gerät sofort ausschalten, wenn die Anzeige nicht durch Reduzierung des Steuersignals erlischt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Aktor-Schutzmechanismen nicht mehr funktionstüchtig sind.
- Die Anzeige „ERROR“ zeigt einen Betriebsspannungsfehler an. Bitte kontrollieren Sie, ob die im Datenblatt angegebenen Netzspannungsgrenzen mit der angelegten Netzspannung übereinstimmen. Korrigieren Sie ggf. die Netzspannung. Besteht der Fehler weiterhin, liegt ein interner Fehler vor. In diesem Fall kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service. Betreiben Sie das Gerät auf keinen Fall weiter, da weitere Schäden nicht ausgeschlossen werden können.

9.6. Modulationseingang: MOD

An diesem Eingang kann ein analoges Modulationssignal im Bereich von 0 bis +10V eingespeist werden. So kann der Hub ferngesteuert eingestellt werden. Es erfolgt eine Addition der an der BNC-Buchse anliegenden Spannung mit der am Regler „DC-Level“ eingestellten Offsetspannung. Die geräteinterne Spannung überstreicht ebenfalls einen Bereich von 0 bis +10V. In Verbindung mit der extern eingespeisten



Spannung darf die Summenspannung +10V nicht überschreiten. Spannungen außerhalb des zulässigen Bereiches werden durch die „OVL“ signalisiert.

9.7. Monitorausgang: MON

An der „MON“-Buchse steht das aufbereitete Sensorsignal zur Verfügung. Unabhängig vom absoluten Stellbereich des Aktors beträgt die Ausgangsspannung
0 bis +10V für
0 bis 100% des Stellweges im geregelten Betrieb. Der Verstellbereich außerhalb des garantierten und geregelten Verstellbereiches ist die systemeigene Regelreserve.
Angeschlossene Messgeräte müssen einen Innenwiderstand >100kΩ besitzen. Der Ausgang ist nicht kurzschlussfest und verträgt keine injizierten Spannungen.

9.8. Aktor-Anschluss: OUT

Über diese Buchse wird der Aktor angeschlossen, der im ungeregelten Betrieb mit Spannungen von -10V bis +150V arbeitet.

9.9. Messsystem-Anschluss: SENSOR

Nur für Aktoren mit integriertem Messsystem: Über diese Buchse wird das Messsystem des Aktors angeschlossen.

9.10. Schnittstelle RS232

Bei Steuerung über das Interface wird der Regler „DC-Level“ deaktiviert. Auf der Anzeige wird entsprechend der Betriebsart die Ausgangsspannung oder die Position angezeigt.
Die Kommunikation mit dem NV40/1CLE erfolgt über die RS232-Schnittstelle mit Hilfe von ASCII-Zeichenketten. Die Zeichenkette muss mit ENTER abgeschlossen werden. ASCII-Zeichen unter 20h (hexadezimal) außer ENTER (13h), werden ignoriert.
Ein Kommando ist immer nach folgendem Muster aufgebaut:

Kommando , Parameter <CR>

Der Parameter wird als Zahl angegeben:

10.34 → 10,34 µm oder Volt

Wird das Kommando von dem NV40/1CLE erkannt, wird es ausgeführt. Wenn sich das übermittelte Kommando nicht in der internen Kommandoliste befindet oder fehlerhaft übermittelt wurde, antwortet das NV40/1CLE mit einer Fehlermeldung, welche den aufgetretenen Fehler nach Möglichkeit näher beschreibt.

Die Schnittstelle wird mit 9600 Baud, 1 Start- bzw. Stopp-Bit, ohne Parität betrieben.



Kommando	Bedeutung
wr, Wert <CR>	schreibt einen Wert zum Gerät
rd <CR>	liest einen Wert vom Gerät
cl <CR>	die Regelung wird eingeschaltet
ol <CR>	die Regelung wird ausgeschaltet
i1 <CR>	Fernsteuerung über RS232 aktiv
i0 <CR>	Fernsteuerung über RS232 aus

Tabelle 2: Software Kommandos

9.10.1. Schreib-Kommando wr

wr,10.29<CR>

Im ungeregelten Modus werden 10,29V, im geregelten 10,29µm eingestellt.

Das Kommando wr gibt in der ungeregelten Betriebsart eine Spannung an den Aktor aus. Im geregelten Betrieb wird ein Weg in µm vorgegeben. Zusätzlich muss die Fernsteuerung einmalig eingeschaltet werden.

9.10.2. Lese-Kommando rd

rd<CR>; Antwort: rd,10.25<CR><LF>

Das Kommando rd gibt in jedem Fall die augenblickliche Position des Aktors in µm zurück.

Bedingt durch die unterschiedlichen Auflösungen von AD-Wandler und DA-Wandler in der Steuerelektronik kann es zu Differenzen zwischen dem geschriebenen und zurückgelesenen Werten kommen. Diese liegen in jedem Fall in den angegebenen Toleranzen für die Positioniergenauigkeit.

9.10.3. Fernsteuer-Kommando i0, i1

I0<CR> schaltet die Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle aus.

I1<CR> schaltet die Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle ein.

Wenn die Fernsteuerung eingeschaltet wird, muss zusätzlich die Position über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden.





9.10.4. Betriebsart-Kommando ol, cl

ol<CR> schaltet das Gerät in die ungeregelte Betriebsart.

cl<CR> schaltet das Gerät in die geregelte Betriebsart.

9.10.5. Fehlermeldungen

Tabelle 3 enthält mögliche Fehlermeldung, die über ein Terminal-Programm gelesen werden können:

Fehlermeldung	Bedeutung
err, 1<CR><LF>	// unbekanntes Kommando
err, 2<CR><LF>	// Kommando zu lang
err, 3<CR><LF>	// Parameter zu lang
err, 4<CR><LF>	// zu viel Parameter
err, 5<CR><LF>	// falsches Zeichen in Parameter
err, 6<CR><LF>	// falsches Trennzeichen
err, 7<CR><LF>	// Bereichsüberschreitung

Tabelle 3: mögliche Fehlermeldungen

10. Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass die Netzsicherung im Einschaltmoment anspricht. Sie befindet sich neben dem Netzschalter auf der Rückseite des Gerätes. Zum Austausch ist der Netzstecker zu ziehen und die Sicherung durch die auf Seite 12 beschriebenen Sicherungen zu ersetzen. Bei Nichtfunktion des Gerätes trotz scheinbar intakter Anzeigen kontrollieren Sie bitte die Kabel auf Beschädigung oder Kurzschlüsse. Starke Zugbelastungen an den Steckern können zu Unterbrechungen führen. Bei Systemen, die nur für den ungeregelten Betrieb vorgesehen sind, kann auch ohne Aktor-Sensor-Kombination die Ausgangsspannung am Display abgelesen werden.

Fehler	Mögliche Abhilfe
keine Reaktion beim Einschalten	Netzkabel und Sicherungen an Geräterückseite überprüfen
LED „OVL“ leuchtet auf	Überprüfen Sie die Stellung des Offset-Potentiometers und die Größe des Modulationssignals. Eine zu große Modulationsspannung übersteuert das Gerät. Schalten Sie zur Kontrolle die Modulation aus oder verringern Sie die Steuerspannung bis die „OVL“-LED erlischt.
LED „ERROR“ leuchtet auf	Überprüfen Sie die Netzspannung, ob diese innerhalb der am Typschild und dem Datenblatt angegebenen Grenzen liegt. Bitte schalten Sie das Gerät aus und stellen Sie die richtige Netzspannung zur Verfügung. Besteht der Fehler immer noch, liegt ein interner Betriebsspannungsfehler vor. In diesem Fall kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service.
Fehlerhafte, unlogische Anzeigewerte	Sensorkabel und Anschluss überprüfen

Tabelle 4: *Möglichkeiten Fehlerbeseitigung*

Das Gerät wird vor der Auslieferung auf den dazugehörenden Aktor mit integriertem Messsystem individuell kalibriert. Beim Austausch des Aktors durch einen anderen Typ kann die Anzeige falsche Werte anzeigen und die Konfiguration für den geregelten Betrieb Fehler verursachen. ***piezosystem jena*** empfiehlt nur den Austausch des Aktors durch einen des gleichen Typs. Wird bei Einsatz eines anderen Aktors dieser oder das Gerät beschädigt, kann keine Garantie übernommen werden!

Das Gerätekonzept erlaubt Anpassungen an Kundenwünsche bezüglich der technischen Eckwerte wie z.B. Netzspannung, Ausgangsspannung oder Regelparameter. Um Möglichkeiten für Ihre spezielle Applikation zu finden, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service. Anpassungen sind in jedem Fall kostenpflichtig.



11.Ihre Notizen



table of content





1. introduction

This manual describes the piezo amplifier NV40/1CLE from ***piezosystem jena***. You will also find additional information regarding piezoelectric products.

definition: All systems from ***piezosystem jena*** such as electronics, actuators and optical systems are called units.

If you have any problems please contact the manufacturer of the system: ***piezosystem jena***, Pruessingstrasse 27, 07745 Jena. phone: +49 36 41 66 88-0

2. certification of *piezosystem jena*

The company ***piezosystem jena*** GmbH has been certified by DIN EN ISO 9001 since 1999.

CERTIFICATE



for the management system
according to ISO 9001:2008

The proof of the conforming application with the regulation was furnished and in accordance with certification procedure it is certified for the company



piezosystem jena GmbH
Prüssingstraße 27
07745 Jena / Germany

Scope

Development, production and sale of piezoelectric positioning systems and optical fibre switches.

Certificate Registration No. TIC 15 100 9679 — Valid until 2012-09-11

Audit Report No. 3330 20YF J0 — Initial certification 1999

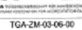
This certification was conducted in accordance with the TIC auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.

TÜV Thüringen e.V.
Certification body for
systems and personnel



Jena, 2009-12-14





TIC

Member 

Zertifizierungsstelle des TÜV Thüringen e.V. • Ernst-Ruska-Ring 6 • D-07745 Jena • ☎ +49 3641 399740 • ✉ zertifizierung@tuev-thueringen.de

3. declaration of conformity



CE Declaration of Conformity

In accordance with EN 45014

Part number: **E-101-73, E-101-74, E-101-75**

Product name: **NV40/1CLE**

Description: voltage amplifier

Manufacturer: ***piezosystem jena* GmbH**
Prüssingstraße 27
07745 Jena

Which this declaration relates to is in conformity with the following standards or normative documents:

EN 50082, part 2
EN 55011, class B
EN 60204-1
EN 61010-1
EN 61326-1

The declaration is world-wide valid as the manufacturer´s declaration of compliance with the requirements of the above mentioned national and international standards.

Declaration issued by:

***piezosystem jena* GmbH**
Dr. Bernt Götz
President
Prüssingstraße 27
07745 Jena

Jena, 19 January 2012

FB4.14-21-0

phone: +49 (3641) 66880 • fax: +49 (3641) 668866 • info@piezojena.com • http://www.piezojena.com





4. purchased part package

Please check the completeness of the delivery after receiving the shipment:

- voltage amplifier NV40/1CLE
- power cord
- RS232 cord
- instruction manual
- CD-ROM with driver, software and instruction manual

5. instructions for using piezoelectrical elements and power supplies

- Piezoelectric actuators from ***piezosystem jena*** are controlled by voltages up to 150V. These values can be quite hazardous. Therefore read the installation instructions carefully and only authorized personal should handle the power supply.
- After transportation, piezoelectric actuators should be allowed to adapt for approximately 2 hours to the room temperature before being switched on.
- Piezoelectric actuators are made from ceramic materials with and without metallic casings. The piezo-ceramic is a relatively brittle material. This should be noted when handling piezoelectrical actuators. All piezo-elements are sensitive to bending or shock forces.
- Due to the piezoelectric effect piezo-actuators can generate electrical charges by changing the mechanical load or the temperature or such actions described above.
- Piezoelectric actuators are able to work under high compressive forces, only actuators with pre-load can be used under tensile loads (these tensile forces must be less then the pre-load, given in the data sheet).
- Please note that the acceleration of the ceramic material (e.g., caused by fall down, discharging or high dynamic application) will occur.
- After excitation of the actuators by a voltage in the upper control range, the ceramic will move and generate an opposite high voltage after disconnection.
- Heating of the ceramic material will occur during dynamic operation and is caused by structure conditional loss processes. This may cause failure if the temperature exceeds specified values cited below.
- With increasing temperature, up to the Curie temperature (usual values approx. 140°C - 250°C), the piezoelectric effect disappears.
- Piezoelectric actuators such stacks or various tables work electrically as a capacitance. These elements are able to store electrical energy over a long period (up to some days) and the stored energy may be dangerous.
- If the actuator remains connected to the drive electronics, it is unloaded within a second after shutdown and quickly reaches harmless voltage values.

- Piezo-actuators can generate voltages by warming or cooling only (caused by the longitudinal change). The discharge potential should not be ignored due to the inner capacitance. This effect is insignificant at usual room temperature.
- Piezo-actuators from ***piezosystem jena*** are adjusted and glued. Any opening of the unit will cause misalignment or possible malfunction and the guarantee will be lost.
- Please use only original parts from ***piezosystem jena***.
- Please contact piezosystem ***jena*** or your local representative, if there are any problems with your actuator or power supply. The responsible representatives for the countries you can find at our website: http://www.piezojena.com at the rubric Representative.

<u>Caution!</u>

Shock forces may damage the built-in ceramic element. Please avoid such forces, and handle the units with care, otherwise the guarantee will be lost.

6. safety instructions

Icons



RISK OF ELECTRIC SHOCK! Indicates that a risk of electric shock is present and the associated warning should be observed.



CAUTION! REFER TO OPERATOR´S MANUAL – Refer to your operator`s manual for additional information, such as important operating and maintenance instructions.

RISK OF ELECTRIC SHOCK! 

- Do not open the units! There are no user serviceable parts inside and opening or removing covers may expose you to dangerous shock hazards or other risks. Refer all servicing to qualified service personnel.
- Do not spill any liquids into the cabinet or use the units near water. This could cause an electric shock, fire or malfunction of the unit.
- Do not touch the OUT-plug socket on the front panel. It could be under dangerous voltage.
- Do not insert objects of any kind into the cabinet slots, as they may touch dangerous voltage points, which can be harmful or fatal or may cause electric shock, fire or equipment failure.



CAUTION! 

- Allow adequate ventilation around the units so that heat can properly dissipate. Do not block ventilated openings or place the units near a radiator, oven or other heat sources. Do not put anything on top of the units except those that are designed for that purpose (e.g. actuators).
- Work with the units only in a clean and dry environment! Only specially prepared units (e.g. actuators) can work under other conditions!
- ***piezosystem jena*** does not give any warranty for damages or malfunction caused by additional parts not supplied by ***piezosystem jena***. Additional cables or connectors will change the calibration and other specified data. This can change the specified properties of the units and cause them to malfunction.
- Piezoelementes are sensitive systems capable of the highest positioning accuracy. They will demonstrate their excellent properties only if they are handled correctly! Please mount them properly only at the special mounting points.
- Do not place any heavy objects on any cables (e.g. power cords, sensor cables, actuator cables, optical cables). Damage may cause malfunction or shock or fire!
- Do not place the units on a sloping or unstable cart, stand or table as they may fall or not work accurately.

Immediately unplug your unit from the wall outlet and refer servicing to qualified service personnel under the following conditions:

- when the power cord or plug is damaged
- if liquid has been spilled or objects have fallen into the unit
- if the unit has been exposed to rain or water
- if the unit has been dropped or the housing is damaged

6.1. installation, power supply

RISK OF ELECTRIC SHOCK 

- Do not insert or unplug the power plug with wet hands, as this may result in electrical shock.
- Do not install in rooms, where inflammable substances are stored. If flammable substances come into contact with electrical parts inside, this may result in fire or electrical shock.
- Do not damage or modify the power cord. Also, do not place heavy objects on the power cord, or pull on or excessively bend it, as this could cause electrical damage and result in a fire or electrical shock.
- Always grasp the plug portion when unplugging the power plug. Pulling on the power cord may expose or snap the core wire, or otherwise damage the power



cord. If the cord is damaged, this could cause an electricity leak and result in a fire or electrical shock.

CAUTION! 

- Do not use accessories other than the provided (e.g. power cord). Plug the power cord only in grounding equipment conductor power sockets.
- Halten Sie die im Datenblatt angegebenen Betriebsspannungsgrenzen ein, da es sonst zum Defekt des Gerätes kommen kann.
- Do not place any heavy objects on any cables (e.g. power cords, sensor cables, actuator cables, optical cables).
- Do not block ventilated openings or place the units near a radiator, oven or other heat sources. Do not put anything on top oft he units exept those that are designed for that purposes (e.g. actuators).
- Plug the power cord completely in the grounding equipment conductor power sockets so that it can not loosening inadvertently.
- Leave sufficient space around the power plug so that it can be unplugged easily. If objects are placed around the power plug, you will be unable to unplug it in an emergency.
- Install the system in that way, that the on/off-switch is accessible without problems.

6.2. operation

RISK OF ELECTRIC SHOCK! 

- Do not open the units! There are no user serviceable parts inside and opening or removing covers may expose you to dangerous shock hazards or other risks. Refer all servicing to qualified service personnel.
- Do not spill inflammable substances inside the voltage amplifier. If these items come into contact with an electrical component inside the voltage amplifier, this may result in a fire or electrical shock.

CAUTION! 

- If the voltage amplifier emits smoke, big heat or unusual smells, immediately turn off the power switch and unplug the power plug from the outlet. Then contact our technical service.



6.3. maintenance and inspection

CAUTION! 

- When cleaning the exterior box of the voltage amplifier, first turn off the power switch and unplug the power plug. Failure to observe these items may result in a fire or electrical shock.
- Cleaning the exterior box using a firmly wrung-out cloth. Do not use alcohol, benzene, paint thinner or other inflammable substances. If flammable substances come into contact with an electrical component inside the voltage amplifier, this may result in a fire or electrical shock.

6.4. environmental conditions

The amplifier can be used:

- indoor
- altitude up to 2000 m
- temperature: 5 ... 35 °C
- relative humidity: 5 ... 95% (non-condensing)

The recommended environmental conditions are:

- indoor
- altitude up to 2000 m
- temperature: 20 ... 22 °C
- relative humidity: 5 ... 80% (non-condensing)

7. instructions for checking the function of the system / quick start

When you open the package, please check to make sure all the necessary parts are complete (see packing list) and nothing is damaged.

Check the electronics and the actuator for any visible damage:

- The top and bottom plate of the actuator (if it does not have another shape) should be parallel each to each other, without scratches.
- If there is any damage to the system please contact our local representative immediately!
- If the packaging material is damaged please confirm this with the shipping company.



Before you switch on the system, please check:

- The main voltage supplied in your country is the same as installed for the system. (Check the voltage label on the bottom side of the electronics and the datasheet on point 9.2.)
- The potentiometer should be in maximum counter clockwise position (Pos. 0 or Pos.1 depending on the operation mode)
- The power switch should be in the off position
- Connect the power cable.
- Connect the piezo-element by using the LEMO connector. Be sure the cables are connected properly to the electronics.
- Switch the system on (power = on). If the light „CL ON“ is on, press the button „Closed Loop“. The display shows the output voltage in open loop operation.
- Turn the potentiometer to the maximum clockwise position. The display shows the maximum position. The actuator is now in position 4. (see diagram 1)

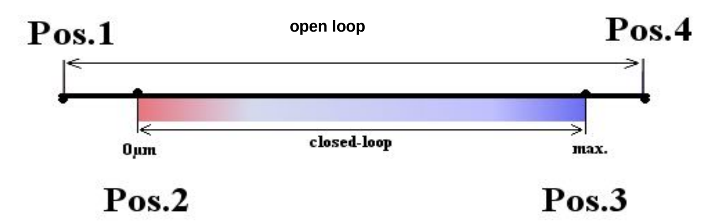


diagram 1: open loop – closed loop motion

- Turn the potentiometer to the maximum counter clockwise position (Pos. 1).
- Switch on the closed loop (push the button „Closed Loop“, „CL ON“ is illuminated). The actuator moves to its zero position in closed loop mode (Pos. 2), the displays shows 0.0µm if there is no offset to the system. Offset is accomplished by the offset potentiometer or external offset (e.g. a load). Because of the fast motion of the actuator to Pos. 2 a cracking noise can be heard. This is normal and not a malfunction!
- Turn the potentiometer to the clockwise position again. The actuator makes its maximum movement in closed loop mode (pos. 3). The total motion in closed loop mode is pos. 3 - pos. 2. The specific value for that axis is given in the calibration curve of the actuator (see the calibration protocol for your actuator).
- Turn the potentiometer to its counter clockwise zero position, switch off the closed loop switch (push „Closed Loop“, „CL ON“ is off).
- If the procedure is done you can switch off the electronics.
- Before you switch off the electronics, be sure that the potentiometer is in the left zero position and the closed loop switch is switched off!



8. interface setup

- Connect the RS232 serial connectors of your IBM compatible computer and the NV40/1CLE by using a standard interface line.
- Switch ON both units.
- The communication between voltage amplifier and computer can be achieved by using any terminal program (normally it is part of your operation system, please refer your OS documentation).
- RS232 parameters: COMx: 9600,n,8,1
- You will see an echo on your screen containing the firmware version.

9. how to operate the NV40/1CLE

9.1. common introduction

The voltage amplifier NV40/1CLE was especially developed for one channel positioning tasks. The primary drive for developing the system was simple service and universal usage of the unit.

Caution:

The voltage amplifier NV40/1CLE controls piezo elements with integrated measuring system. In this case, all units, piezo actuator, measuring system and voltage amplifier must be calibrated on each other. Calibration takes place before the delivery. In open loop operating mode the output voltage will be displayed, in closed loop operation the measured motion of the actuator will be displayed.

Please note: If power to the amplifier is lost, the system automatically reverts to the previously chosen operation mode after power on.

Systems without measuring system:

If you purchased the voltage amplifier without an actuator and/or with an actuator without measuring system, you can work with it in the non-controlled operation mode. In that case, we will adjust the display to show the actuator voltage in volts (-10...+150V) instead of the motion in microns.
In case of a subsequent adaptation of a measuring system, a calibration of the electronics is necessary. To do so, actuator, electronics and measuring system must be returned to ***piezosystem jena*** for calibration. There is an additional charge for special calibration. Please contact your representative to determine if additional calibration is possible.



9.2. technical data

article number	E-101-75	E-101-74	E-101-73
power supply	95V 60Hz	115V 60Hz	230V 50Hz
power supply range	85...115V	+-10%	+-10%
max. current	250mA	160mA	120mA
fuses	2x T315mA 250V	2x T250mA 250V	2x T200mA 250V
dimensions wxdxh [mm]	170 x 200 x 70		
mass [kg]	1,6		
number of channels	1		
display	LED; 5 digits		
power [W]	6		
output current [mA]	40		
output voltage (OUT)	-10 ... +150V (adjustable manual or by software)		
output connector (OUT)	LEMO 0S.302		
sensor connector	ODU series L, 4pin		
modulation input (MOD)	0 ... +10V BNC		
inner resistance	10kΩ		
monitor voltage (MON)	0 ... +10V BNC		
noise of the output voltage	$0.3mV_{RMS}$ @ 500Hz		
bandwidth [Hz]	350Hz (without connected actuator)		
polarity	positive		

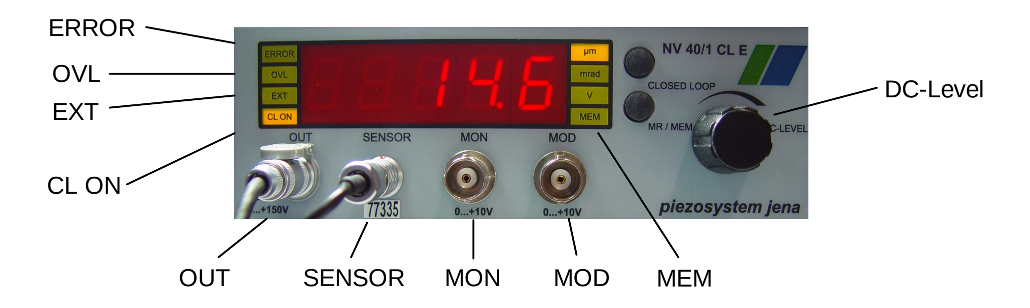
table 1: technical data NV40/1CLE



9.3. initiation

Please connect the amplifier with the wall socket by using the included power supply cable. The allowable supply voltage is given on the indentification label on the bottom. The “ERROR” sign light up in the case the main supply voltage is not in the approporiate range. Please switch off the device until the voltage is supplied according to the specified parameters.
The power switch and the fuse casing are located on the backside of the unit. The power LED “on” lights up after switched on the amplifier (short initialization time). The display announces the motion of the actuator.
There is a backside RS232 socket available, to realize a remote-controlled operation via any terminal program.
The device returns to the previously chosen operation mode when returned on . Pay attention to the correct assignment of modulation signal and monitor signal on the front-panel BNC sockets.
Please, switch off the device and contact our technical staff, if the LED „OVL“ is permanently on. The actuators are driven by voltages up to +150V. Please pay attention to electric shock hazard protection.

9.4. service



The actuator is connected to the „OUT“ socket, the measuring system to the „SENSOR“ socket. The potentiometer is used for the level of the output voltage (offset, DC level). The rest position of the actuator is hereby adjusted. An external modulation signal on the range of 0...+10V („MOD“ socket) can control the output voltage. Utilizing this input high dynamic scanning functions are possible. In the closed loop operating mode, the operating frequency reduces. The absolute values are essentially dependent on the capacitance of the actuator and the load. If you have a special need for the closed loop function, please contact our technical service department.



To avoid damage to the actuators, it is recommended to adjust the potentiometer to the full counter clockwise position before switching on the amplifier.

Due to the superposition of the modulating voltage and adjusted offset, voltages up to 170 V can occur. This operating state should be avoided to protect the ceramics and increase the MTBF. In addition, the „OVL"-LED lights up in the case of a limit error. No disconnection of the overvoltage occurs!

We recommend switching on the amplifier approx. 2 hours before the measurement in the sub-µm range takes place to guarantee stable temperature circumstances.

A constant temperature environment is necessary to precise positioning tasks. Please note that a temperature change of ΔT = 5K will cause a 20µm increase in length of a 20cm steel rod.

The special qualities of piezo-ceramics like hysteresis and drift can cause inaccuracies in the case of nonobservance and are compensate in closed loop function.

These basic qualities of piezo-elements are described in the „piezoline"tutorial in our catalogue. Catalogue and the „piezoline" you can find on the provided CD-ROM. Do not hesitate to contact our staff if you need further information.

9.4.1.button "Closed Loop"

Using the button "Closed Loop" the operation mode can be changed. When the "CL ON" is not lit, the adjusted voltage (DC-LEVEL + MOD) will be applied to the actuator without considering the measuring system. When operating in closed loop mode, the adjusted position will be held using the measuring signal and integrated closed loop controller.

9.4.2.button "MEM"

To achieve a once reached position repeatedly, the integrated memory function in the closed loop mode can be used. First the desired position has to be adjusted using the potentiometer "DC-LEVEL". Now press and hold the "MEM" button for at least 2 seconds. When the position is stored, the display flashes. After storing the position, the potentiometer can be used again. To switch back to the stored position, the button "MEM" has to be pressed. The actuator now moves to the stored position and the LEDs "MEM" and "EXT" light up. Pressing again "MEM" turns the memory function off again.

Please note: The operation mode will be stored even after turning the device off and on again!





9.5. display

After turning on, the display lights up.

Depending on the chosen operation mode, the display shows the output voltage or actuator position (see also diagram 1 on page 29).

The recent operation mode is displayed by “CL ON”. When lit the NV40/1CLE is working in closed loop.

The “V”, “µm” and “mrad” show the units for the displayed value.

“MEM” shows the use of the memory function to reach a previously stored position.

When the advice is operated using the serial interface, the “EXT” shows the external control.

Using the potentiometer and the “MOD” input at the same time, output voltages below -10V or above +150V might occur. In this case the “OVL” lights up. Try to reduce the signal to avoid damages to the actuator.

In case of an internal failure like a broken internal fuse, the LED “ERROR” lights up. In this case please contact our support to avoid further damages.

9.6. modulation input: MOD

An analogous modulation signal of 0 to +10V can be driven into this socket to realize a remote-controlled operation. A sum of the BNC socket voltage and the offset voltage se tat the potentiometer „DC-LEVEL“ occurs. The local-mode voltage is also in the range of 0 to +10V. Both, externally driven voltages and internal OFFSET must be less then +10V. Voltages outside of the permissible field are signalled by the „OVL“-LED.

9.7. monitor output: MON

The pre-processed sensor signal is available at the mon socket. The mon voltage is 0 to +10V representing 0 to 100% motion in closed loop operation. The range of adjustment outside of the assured and controlled range of adjustment is the systems control reserve.

Connected measuring instruments must have at least 100kΩ input resistance. The output is not short-circuit-proof, do not add any voltages.

9.8. actuator connection: OUT

Please plug in the actuator here. The output voltage is in the range of -10 ... +150V.



9.9. measuring system connection: SENSOR

Only for actuators with measuring system: Please plug in the measuring system here.

9.10. RS232 interface

In the case of controlling the amplifier over the interface, the potentiometer DC-LEVEL is deactivated. Depending on the operation mode the display announces the output voltage for the position.

Communication with the NV40/1CLE occurs via the RS232 interface (ASCII character concatenation). The character string must be concluded with ENTER. ASCII characters less then 20h (hexadecimal) except for ENTER (13h), will be ignored.

A valid command looks like: *command, parameter <CR>*

If the internal processor recognizes the command it is carried out. If the sent command is not in the intern command list or was sent erroneously, an error report would be created. The report describes the occurred error.

Interface set up: 9600 Baud, 1 Start / Stop-Bit, no parity

command	description
wr, value <CR>	write a value to the device
Rd <CR>	read a value from the device
cl <CR>	closed loop on
ol <CR>	closed loop off
i1 <CR>	remote control via RS232 active
i0 <CR>	remote control via RS232 not active

table 2: software commands

9.10.1. write-command wr

wr,10.29<CR> open loop:10.29V; closed loop:10.29µm

The command wr commands a voltage to the actuator in the open loop operating mode. In the closed loop operation the motion is shown in µm. Additionally the remote control has to be activated.





9.10.2. read-command rd

rd<CR>; response: rd,10.25<CR><LF>

The system response to the rd command is the recently displayed value, in volt for open loop and µm or mrad for closed loop operation.

Caused by the differing resolutions of analogue-to-digital converter A/D and D/A, deviations of both values in control electronics are possible. These deviations are always less then the specified tolerances for the positioning accuracy.

9.10.3. remote control command i0, i1

i0<CR> turns off the remote control

i1<CR> turns on the remote control

When the remote control is turned on, a position has to set as well using the command wr.

9.10.4. operation mode command ol, cl

ol<CR> switches the NV40/1CL E to open loop operation

cl<CR> switches the NV40/1CL E to closed loop operation

9.10.5. error reports

Possible error reports which can be read via a terminal program:

Error report	description
err,1<CR><LF>	// unknown command
err,2<CR><LF>	// to many characters in the command
err,3<CR><LF>	// to many characters in the parameter
err,4<CR><LF>	// to many parameter
err,5<CR><LF>	// wrong character in parameter
err,6<CR><LF>	// wrong separator
err,7<CR><LF>	// overload

table 3: *error reports*



10. possibilities of the error correction

It can happen in rare cases that the main fuse breaks when switching on the amplifier. It is in addition to the main switch on the backside of the case. For replacement the AC power connector is to be removed and the protection fuse is to be replaced. Replace the fuse only with same ratings (see page 31). Please protect the power cords from harm or shorts which could cause malfunction of the equipment. Large strains on the cords can lead to interruptions. On systems without closed loop function, the voltage on the display can also be read without actuator sensor combination.

Error	possible correction
nothing happens after switching on the device	Check power cord and fuses on the back side of the device
LED „OVL“ is illuminated	Check the position of the adjustable potentiometer and the amplitude of the modulation signal. High modulating voltage overdrives the amplifier. Decrease the modulation signal or reduce the control voltage until „OVL“-LED is off.
LED „ERROR“ is illuminated	Main supply voltage is not in the specified range. (Please check indentification label) Switch off the device until the voltage is supplied according to the specified parameters. In the case the appropirate voltage is applied and the error light is still on, please contact us for further instructions.
erroneous, illogical display values	Check the sensor cable and connection

table 4: *possibilities of the error correction*

The equipment is calibrated before delivery for the appropriate actuator with integrated measuring system. An exchange of the actuator amplifier combination leads to inaccuracies in setting movement and positioning accuracy is lost. If the equipment is damaged during effort of another actuator, no assurance can be undertaken!

The equipment concept makes adaptations to customer preferences possible concerning the technical threshold values such as the main voltage or the output voltage. Please, contact our technical service department in order to discover the possibilities for your specific application.
Adaptations are always to be paid by the customer.





11. your notes